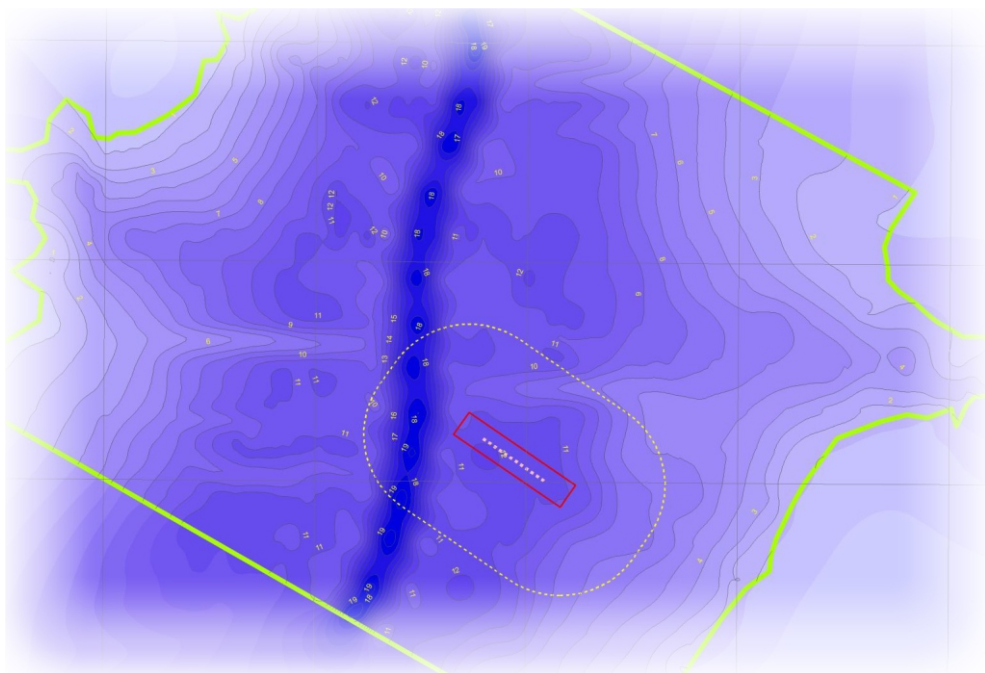


## Manual Técnico para Seleção de Áreas Aquícolas em Águas da União





*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Pesca e Aquicultura  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## ***Documentos 20***

# **Manual Técnico para Seleção de Áreas Aquícolas em Águas da União**

Embrapa Pesca e Aquicultura  
Palmas, TO  
2015

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Pesca e Aquicultura**

Quadra 104 Sul, Av. LO 1, nº 34, Conjunto 4,  
1º e 2º pavimentos, Plano Diretor Sul  
CEP 70020-901 Palmas, TO  
Fone: (63) 3229.7800 / 3229.7850  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

**Unidade responsável pelo conteúdo**

Embrapa Pesca e Aquicultura

Comitê de Publicações

Presidente: *Eric Arthur Bastos Routledge*

Secretária-Executiva: *Renata Melon Barroso*

Membros: *Alisson Moura Santos, Andrea  
Elena Pizarro Munoz, Hellen Christina G. de  
Almeida, Jefferson Christofolletti, Marcelo  
Könsgen Cunha, Marta Eichemberger  
Ummus*

**Unidade responsável pela edição**

Embrapa Pesca e Aquicultura

Editoração eletrônica e  
tratamento das ilustrações  
*Iury Felipe Alves de Souza*

Foto da capa

*Daniel Chaves Webber*

**1ª edição**

Versão eletrônica (2015)

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Pesca e Aquicultura

---

Manual Técnico para Seleção de Áreas Aquícolas em Águas da União /  
autores, Daniel Chaves Webber... [et al.]. Palmas, TO : Embrapa Pesca e  
Aquicultura, 2015.

38 p. (Documentos / Embrapa Pesca e Aquicultura, ISSN 2318-1400 ; 20).

1. Aquicultura. 2. Regularização. 3. Tanque-rede. I. Webber, Daniel  
Chaves . II. Matos, Flávia Tavares de. III. Oliveira, Flávia Milene Moura de.  
IV. Ummus, Marta Eichemberger. V. Embrapa Pesca e Aquicultura. VI. Série.

---

CDD 664.942

© Embrapa 2015

# **Autores**

## **Daniel Chaves Webber**

Administrador, mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental, analista da Embrapa Pesca e Aquicultura Palmas, TO

## **Flávia Tavares de Matos**

Zootecnista, doutora em Engenharia Ambiental, pesquisadora da Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, TO

## **Flávia Milene Moura de Oliveira**

Geógrafa, mestre em Geociências, analista da Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, TO

## **Marta Eichemberger Ummus**

Geógrafa, mestre em Sensoriamento Remoto, analista da Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, TO



# **Apresentação**

O Brasil possui extensas áreas de águas da União, dentre elas destacam-se toda região costeira e os reservatórios formados para a geração de energia elétrica. Estas áreas apresentam grande potencial para o crescimento da aquicultura nacional, principalmente para a instalação de áreas aquícolas, uma vez que podem ser requeridas fora de parques aquícolas por empreendedores particulares de pequeno e médio porte. Por apresentarem menor dimensão que os parques, o manejo do cultivo e o monitoramento das condições ambientais são mais facilmente controlados, possibilitando condições de subsistência e lucratividade para empreendedores.

Para que a ocupação de áreas de interesse aquícola em águas da União ocorra de forma responsável, diversos critérios ambientais e legais devem ser respeitados quando o empreendedor escolher o local onde seu cultivo será instalado. Não obstante, é importante observar também os aspectos sociais, econômicos, zootécnicos e de infraestrutura, os quais podem subsidiar a escolha da espécie a ser cultivada e viabilizar sua produção.

A presente publicação apresenta o processo de regularização de áreas de interesse aquícola em águas da União, bem como emprega linguagem acessível para descrever com detalhes os critérios regionais, legais, socioeconômicos, hidrológicos, limnológicos e de produção aquícola que os futuros produtores deverão observar. Por fim, é dado especial destaque à escolha da espécie, onde é feito um levantamento de espécies de peixes de água doce e marinhos com potencial para produção em tanques-rede nas diferentes regiões do território brasileiro e da Zona Econômica Exclusiva.

*Carlos Magno Campos da Rocha*  
Chefe Geral da Embrapa Pesca e Aquicultura





# Sumário

<b>Introdução .....</b>	<b>09</b>
<b>Processo de Regularização de Áreas Aquícolas Continentalis e Costeiras em Águas da União.....</b>	<b>11</b>
<b>Seleção de Áreas Aquícolas em Águas da União .....</b>	<b>14</b>
<b>Referências .....</b>	<b>36</b>



# Manual Técnico para Seleção de Áreas Aquícolas em Águas da União

---

*Daniel Chaves Webber*

*Flávia Tavares de Matos*

*Flávia Milene Moura de Oliveira*

*Marta Eichemberger Ummus*

## Introdução

Com a criação da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, deu –se início à regulamentação dos usos múltiplos da água em reservatórios federais no Brasil, incluindo o cultivo de peixes em tanques-rede. Para a prática dos usos múltiplos, passou a ser necessária a emissão da Outorga pela Agência Nacional de Águas.

Posteriormente, por meio da Medida Provisória nº 103, de 1º de janeiro de 2003, foi criada a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca – SEAP, no intuito de assessorar direta e imediatamente a presidência da República na formulação de políticas e diretrizes para o desenvolvimento e o fomento da produção pesqueira e aquícola. Uma das ações da SEAP foi focada no licenciamento ambiental e autorização do uso da água pública para as atividades produtivas do setor, superando grandes gargalos institucionais que travavam o aumento da aquicultura no país. Com essas medidas, houve um aumento significativo na atividade aquícola tanto nos reservatórios continentais como na zona costeira brasileira.

No mesmo ano, foi criado o Decreto nº 4.895, que dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, e dá outras providências. No

documento, define-se parque aquícola como o espaço físico contínuo em meio aquático, delimitado, que compreende um conjunto de áreas aquícolas afins, em cujos espaços físicos intermediários podem ser desenvolvidas outras atividades compatíveis com a prática da aquicultura. Paralelamente, entende-se por área aquícola o espaço físico contínuo em meio aquático, delimitado, destinado a projetos de aquicultura, individuais ou coletivos.

Ainda sobre o Decreto nº 4.895 de 2003, consideram-se da União os seguintes bens:

I - águas interiores, mar territorial e zona econômica exclusiva, a plataforma continental e os álveos das águas públicas da União;

II - lagos, rios e quaisquer correntes de águas em terrenos de domínio da União, ou que banhem mais de uma Unidade da Federação, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham; e

III - depósitos decorrentes de obras da União, açudes, reservatórios e canais, inclusive aqueles sob administração do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS ou da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF e de companhias hidroelétricas.

Em complemento ao Decreto nº 4.895, foi criada a Instrução Normativa Interministerial nº 6 de 31 de maio de 2004 (INI 06 de 2004), que estabelece as normas complementares para a autorização de uso dos espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, e dá outras providências. Paralelamente, descreve os procedimentos necessários à regularização de parques aquícolas, faixas, áreas de interesse, unidades de pesquisa e unidades demonstrativas.

Neste *Manual Técnico para Seleção de Áreas Aquícolas em Águas da União*, elaborado pela Embrapa Pesca e Aquicultura, nos atemos apenas às faixas ou áreas de interesse aquícolas requeridas fora de parques

aquícolas. Nosso objetivo é facilitar a compreensão do arcabouço legal, das condições sociais, ambientais e técnicas e dos procedimentos necessários àqueles que pretendem legalizar e licenciar áreas aquícolas através do emprego de linguagem acessível a diferentes usuários.

## **Processo de Regularização de Áreas Aquícolas Continentais e Costeiras em Águas da União**

A seleção de áreas de interesse aquícola em águas interiores, em mar territorial e em zona econômica exclusiva deve considerar aspectos importantes que englobam a segurança do empreendimento, sem comprometer os usos múltiplos das águas do corpo hídrico e as atividades litorâneas. Desta forma, para que tais aspectos sejam respeitados, alguns trâmites deverão ser realizados, sendo detalhados neste documento em forma de fluxograma.

Inicialmente, os requerentes de faixas e áreas de interesse aquícolas em águas da União deverão preencher os ANEXOS I e II da INI 06/2004 e enviá-los para apreço do MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura, mais especificadamente para o SINAU - Sistema de Informação das Autorizações de Uso das Águas de Domínio da União para fins de Aquicultura. O MPA irá analisar os aspectos técnicos do projeto, cadastrá-lo, georreferenciar as faixas ou áreas de preferência e submeterá uma via para a Agência Nacional das Águas (ANA), uma via ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis (IBAMA) e outra via a Capitania dos Portos – Marinha.

A ANA irá avaliar o requerimento para fornecimento da outorga preventiva para fins de reserva de disponibilidade hídrica que possibilite aos investidores o planejamento do uso requerido.

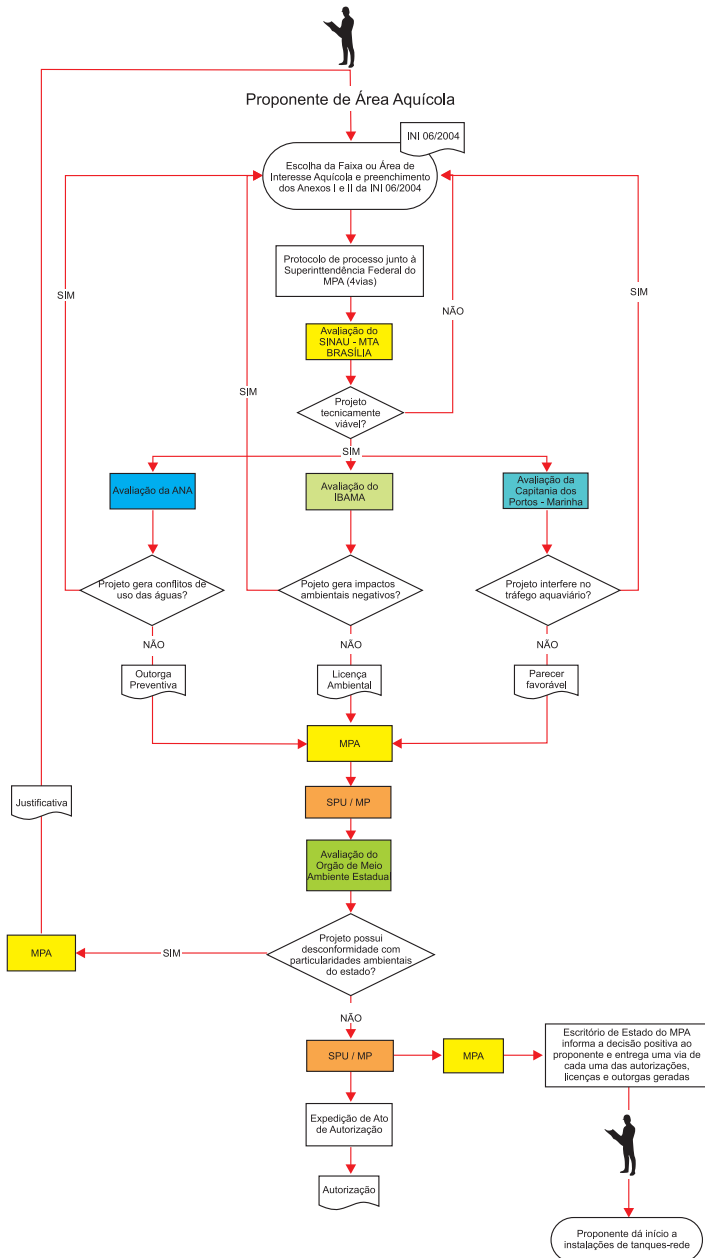
O IBAMA, ou entidade por ele delegada, deverá analisar o projeto no âmbito de sua competência e emitir as devidas licenças ambientais, observando a Instrução Normativa Interministerial nº 08, de 26

de novembro de 2003, e demais instrumentos legais vigentes, estabelecendo em ato normativo próprio à delegação de competência.

A Capitania dos Portos deverá encaminhar ao MPA o seu parecer emitido pelo representante da Autoridade Marítima para a segurança do tráfego aquaviário, conforme a Norma da Autoridade Marítima que trata dos procedimentos para a realização de obras sob, sobre às margens das águas sob jurisdição brasileira.

Após a aprovação do projeto técnico pelo MPA em consonância com ANA, IBAMA e Capitania dos Portos, este o encaminhará à Secretaria do Patrimônio da União do Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão (SPU/MP) para a autorização de uso do espaço físico em corpo d'água de domínio da União. A SPU/MP, por sua vez, irá conduzir o requerimento ao órgão de meio ambiente do estado onde se pretende instalar os tanques-rede para verificar particularidades ambientais de cada estado.

Não havendo nenhuma desconformidade ambiental, a SPU irá expedir o termo de uso da área. Posteriormente, o MPA realizará o processo licitatório e por intermédio do Escritório no Estado (geralmente Superintendência de Pesca e Aquicultura), onde está prevista a implantação do projeto e por meio do seu endereço eletrônico. Caso o projeto não seja aceito pela SPU/MP devido a inconformidades, o mesmo será restituído pelo MPA ao proponente por meio de expediente contendo a devida justificativa. A figura 1 mostra o fluxograma do processo de regularização de áreas de interesse aquícola em águas da União.



**Figura 1.** Fluxograma do processo de regularização de áreas de interesse aquícola em águas da União. Elaboração: Daniel Webber (2015).

## **Seleção de Áreas Aquícolas em Águas da União**

Tendo em vista a sustentabilidade ambiental e a viabilidade econômica e social da prática aquícola em corpos hídricos, alguns critérios devem ser levados em consideração pelo empreendedor que irá escolher a área onde será instalado seu cultivo. Na aquicultura em tanques-rede é a produção que se adapta às condições do ambiente, não o ambiente que se adapta à produção desejada pelo empreendedor. Dessa forma, o empreendedor poderá garantir a sustentabilidade do empreendimento, a integridade dos tanques e de seu cultivo e o atendimento aos critérios exigidos por lei. A seguir, são citados os principais critérios envolvidos na seleção de áreas aquícolas em águas da União:

### **a) Critérios Regionais**

O conhecimento das características regionais de determinado lugar pode indicar os possíveis impeditivos para o cultivo, bem como otimizar a utilização dos recursos naturais.

#### **Uso e Ocupação do Entorno**

Em uma análise de uso e ocupação do entorno de áreas aquícolas, podem ser identificadas regiões com potenciais fontes poluidoras da água, tais como: atividades minerárias, lançamento de efluentes, dessedentação animal e atividades agrícolas com uso de herbicidas. Tais atividades podem aumentar o aporte de nutrientes e contribuem para a eutrofização dos corpos hídricos.

A infraestrutura local é outro fator atrativo para a escolha de áreas aquícolas, uma vez que o acesso por estradas (pavimentadas ou não) permite o tráfego de maquinários necessários à construção da estrutura de apoio em terra, instalação dos tanques-rede na água, transporte de ração, barcos, peixes e mão-de-obra durante o período de cultivo. Além disso, a disponibilidade de energia elétrica otimiza a utilização da infraestrutura de apoio, tais como vigilância, iluminação,



etc. Todas essas análises podem ser feitas com dados secundários disponibilizados pelos órgãos municipais, estaduais e/ou federais.

### **Caracterização Física da Área**

Outras variáveis físicas também podem ser analisadas, tais como os elementos que formam as paisagens do entorno (formas do relevo, substrato geológico, tipos de solo, rede hidrográfica, dados climáticos). Elas poderão dar indícios sobre solos e declividades mais suscetíveis à erosão e médias de temperatura e pluviosidade.

A presença de vegetação preservada no entorno é interessante para garantir que a área aquícola escolhida ficará abrigada de ventos fortes e assim evitar danos futuros na estrutura dos tanques e escape de peixes.

### **b) Critérios Legais**

É fundamental levar-se em consideração a legislação ambiental e aquícola das esferas estaduais e federais incidentes no local onde se pretende realizar o cultivo, uma vez que a legislação prevê sanções para ocupações irregulares, mesmo na água. A legislação estadual, via de regra é tanto quanto ou mais rígida que a federal.

No que diz respeito à legislação ambiental, de acordo com a Lei nº11.959/2009, a prática aquícola e pesqueira é permitida em águas continentais, interiores, mar territorial, plataforma continental e zona econômica exclusiva brasileira, excetuando-se áreas de unidades de conservação de proteção integral ou em áreas tombadas como patrimônio histórico e ainda aquelas definidas para tráfego aquaviário.

Outros critérios ainda devem ser levados em consideração, como por exemplo, as áreas de segurança aeroportuárias.

### **Segurança Aeroportuária:**

Deve-se levar em consideração no estudo de novas locações de áreas aquícolas, a proximidade da área escolhida aos aeródromos da região circunvizinha tendo em vista que a aquicultura é uma atividade com potencial atração de aves. Na legislação vigente, cabe citar a Resolução CONAMA nº 04, de 9 de outubro de 1995, que para fins de licenciamento ambiental, leva em consideração a Área de Segurança Aeroportuária (ASA), na qual é instituído uma área de raio de 20 km a partir do centro geométrico da pista principal, ou do conjunto de pistas, para aeroportos que operam de acordo com as regras de voo por instrumento (IFR), e área de raio de 13 km para os demais aeródromos. No artigo 2º desta resolução, resolve-se:

*"Dentro da ASA não será permitida implantação de atividades de natureza perigosa, entendidas como "foco de atração de pássaros", como por exemplo, matadouros, cortumes, vazadouros de lixo, culturas agrícolas que atraem pássaros, assim como quaisquer outras atividades que possam proporcionar riscos semelhantes à navegação aérea."*

Tais empreendimentos também poderão estar sujeitos à análise e emissão de parecer por parte do Comando Aéreo (COMAER), que toma como referência o Plano básico de Gerenciamento do Risco Aviário (PBGRA), MINISTÉRIO DA DEFESA, 2011, que institui a Área de Gerenciamento do Risco Aviário (AGRA), que consiste em:

*"Área circular com centro no ponto médio da pista do aeródromo e raio de 20 km. A AGRA possui um setor interno, também chamado de núcleo, com raio de 9Km, e um setor externo, compreendido entre o núcleo e o seu limite. Caso o aeródromo tenha mais de uma pista, a AGRA será aquela resultante da soma das áreas criadas a partir de cada uma das pistas."*  
(MINISTÉRIO DA DEFESA, PBGRA, 2011, pg. 7

No interior do núcleo interno da AGRA, é desfavorável a implantação de empreendimentos potencialmente atrativos de pássaros. Fora desta área, poderão ser apresentados estudos e medidas mitigadoras que minimizem esta condição, ficando a implantação do empreendimento condicionada à análise e emissão de parecer favorável do COMAER.

### **c) Critérios Socioeconômicos**

A fim de se garantir a viabilidade econômica e social do empreendimento, é interessante analisar as características populacionais da região em que será inserido o cultivo. Informações sobre a dinâmica, composição e padrão de distribuição da população no entorno pode indicar se há interesse e vocação das comunidades locais e lindeiras em aquicultura, bem como das comunidades tradicionais pesqueiras e se há uma estrutura produtiva já instaurada ou em desenvolvimento (mercado consumidor, venda de insumos, ração, escoamento da produção). A existência de políticas de fomento e instituições de extensão rural para o desenvolvimento da aquicultura na região também pode contribuir para o desoneramento dos custos e assistência técnica gratuita.

### **d) Critérios Hidrodinâmicos e Limnológicos**

#### **Velocidade de Circulação da Água**

Devem ser priorizados locais onde seja verificada maior circulação e renovação de água no cultivo. Locais com forte ação hidrodinâmica não necessariamente apresentam troca efetiva de água, sendo a granulometria dos sedimentos um indicador mais eficiente para este fim. A concentração de sedimentos finos (silte e argila) indicam que o local possui menor velocidade de água (figura 2), que por sua vez não permite a renovação do ambiente aquático. Locais que apresentam sedimentos mais grossos e conglomerados (rochas, pedregulhos, seixos) demonstram maior dinâmica hídrica (figura 3).



Foto: Daniel Chaves Webber

**Figura 2.** Margem apresentando sedimentos finos - indícios de menor velocidade de água.



Fotos: Daniel Chaves Webber

**Figura 3.** Margem apresenta areia e conglomerados - indícios de maior velocidade de água.

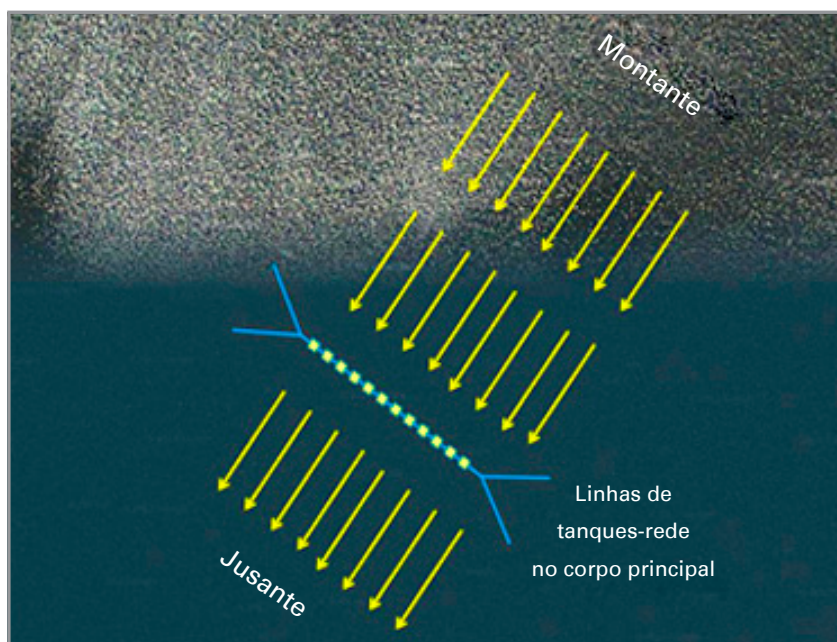
Uma forma de se avaliar a hidrodinâmica em áreas mais afastadas da margem é a análise granulométrica de amostras de sedimentos coletadas no fundo aquático, através do uso de uma draga (p.e. Draga do tipo Van Veen) (figura 4).



Fotos: Daniel Chaves Webber

**Figura 4.** Coleta de sedimentos do fundo aquático para análises granulométricas.

Além disso, é indicado observar a direção das correntes predominantes do corpo hídrico, uma vez que a linha de tanques-rede deverá estar posicionada perpendicularmente à direção do fluxo da corrente. Nesta orientação, a água passa pelos tanques sem que um não receba a água do outro. Este cuidado é necessário pois permite que o ambiente aquático renove a água que permeia no cultivo (efluentes), não diminuindo os níveis de oxigênio dissolvido (figura 5) e permitindo diluir os nutrientes nocivos aos peixes cultivados e selvagens.

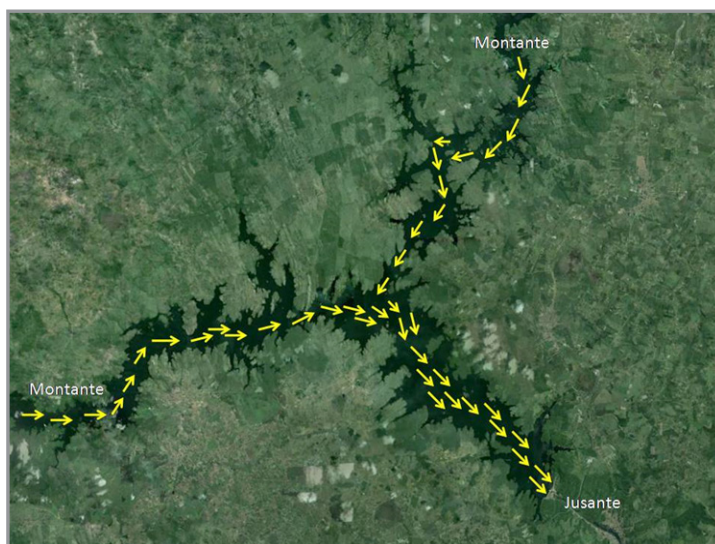


**Figura 5.** Vista aérea do Reservatório da Lagoa Grande, TO. Tanques-rede posicionados perpendicularmente às correntes predominantes do corpo hídrico.

Fonte: Adaptação de Imagem Google Earth. Acesso em 30 de maio de 2015.

Ressalta-se que no corpo principal de reservatórios, lagos e barragens, o fluxo hídrico predominante se dá na direção “montante para jusante” (figura 6), enquanto que em braços de reservatórios, as correntes variam segundo a presença ou não de afluentes (figura 7).





**Figura 6.** Vista aérea do Reservatório Pedra do Cavalo, BA. Fluxo de água no corpo principal: direção montante para jusante.

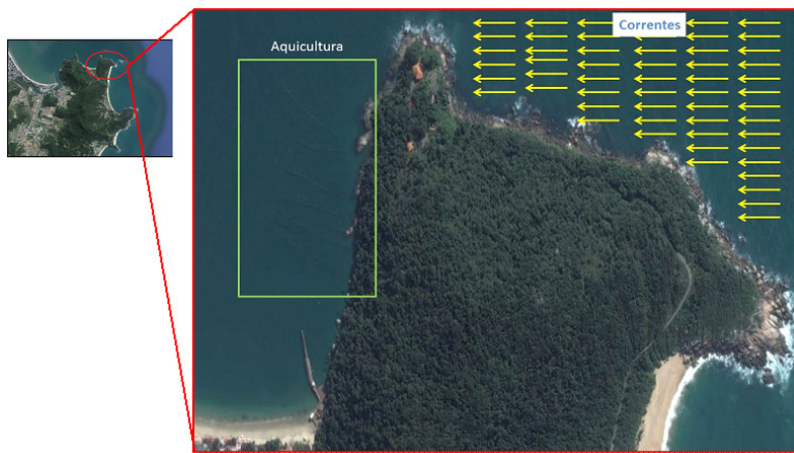
Fonte: Adaptação de Imagem Google Earth. Acesso em 30 de maio de 2015.



**Figura 7.** Vista aérea do Reservatório de Peixe Angical, TO. Exemplo de Fluxo de água em braços de um reservatório com afluentes.

Fonte: Adaptação de Imagem Google Earth. Acesso em 30 de maio de 2015.

Em regiões costeiras do ambiente marinho, assim como em reservatórios deve-se selecionar locais abrigados de ondas e ventos, mas que possuam renovação de água conforme é mostrado na figura 8.



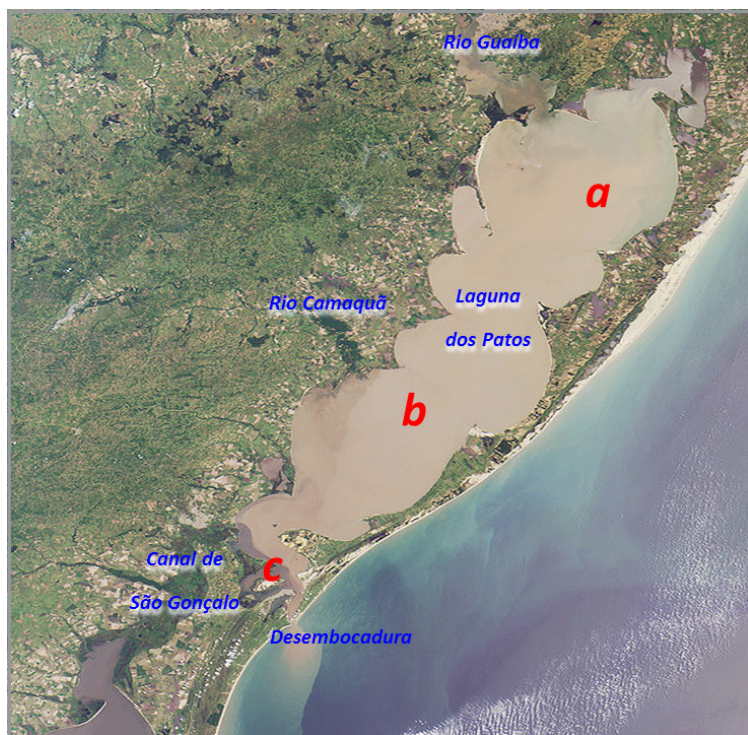
**Figura 8.** Locais abrigados de ondas e ventos e com renovação de água em ambientes aquáticos marinhos ou dulcícolas.

Fonte: Adaptação de Imagem Google Earth. Acesso em 30 de maio de 2015.

Já em ambientes lagunares e estuarinos, os padrões de circulação de água são distintos dos reservatórios continentais. Isto por que estas áreas litorâneas, presentes ao final de bacias hidrográficas, possuem ligação direta com o mar, estando submetidas à influência de correntes de maré. Estuários e lagunas formados por rios de fluxo hídrico limitados tendem a permitir maior influência de marés altas (principalmente nas marés excepcionais). Por outro lado, estuários e lagunas formados por rios com alta capacidade hídrica periódica podem gerar fluxos de sedimentos finos em alta carga, gerando correntes de lama em direção ao mar e reduzindo drasticamente a salinidade do ambiente lagunar/estuarino.

Porém, estas áreas mais protegidas apresentam boas condições para aquicultura, pois apresentam maiores áreas disponíveis para a

implantação de áreas aquícolas. Um bom exemplo no Brasil é a Lagoa dos Patos (RS), a maior laguna do país e a segunda maior de toda a América do Sul, com 265 quilômetros de comprimento, 60 quilômetros de largura (na sua quota máxima), 7 metros de profundidade (na sua quota máxima), e uma superfície de 10.144 km<sup>2</sup>, onde se pratica aquicultura (Figura 9).



**Figura 9.** Vista aérea da Lagoa dos Patos (RS). Na zona "a" há predominância da descarga de água doce e sedimentos do rio (silte/argila/matéria orgânica); na zona "b" há mistura entre água salgada e doce e turbilhonamento da coluna d'água movimentando os sedimentos de fundo, podendo apresentar alternância de sedimentos finos a médios (silte/argila/areias médias); na zona "c" há predominância de água salgada e sedimentação marinha (areias finas a médias), principalmente nas marés cheias.

Fonte: Adaptação de Imagem Google Earth. Acesso em 30 de maio de 2015.



A grande dinâmica estuarina, cuja troca diária da água, sedimentos e a grande carga de matéria orgânica trazida pelos rios, permite que o sistema circulatório hídrico seja constante e sempre renovado. Assim, este local se mostra favorável para a reprodução de várias espécies e abrigo para espécies juvenis.

### Presença de paliteiros

Paliteiros são vegetações remanescentes não retiradas no processo de instalação de reservatórios. Tais vegetações são mantidas em alguns reservatórios com a justificativa de que após o alagamento servem para a conservação da biota aquática.

Independente disto, para a instalação de tanques-rede os paliteiros são entraves e prejudicam a instalação dos tanques-rede e a despesca. Assim, a área escolhida deve estar isenta de paliteiros expostos e de paliteiros submersos que tenham atrito com os tanques-rede.

A seguir são demonstradas ilustrações que indicam a aptidão aquícola com relação ao aspecto “paliteiros” (figura 10).

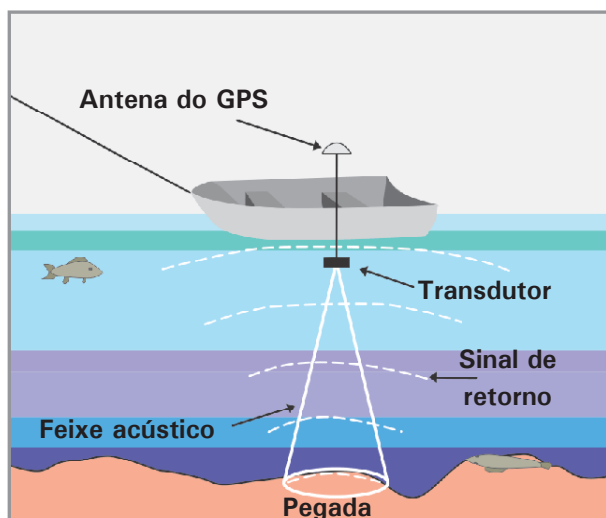


**Figura 10.** Aptidão à instalação de tanques-rede com relação ao aspecto “paliteiros”.

Vale ressaltar que locais com troncos remanescentes de palmáceas (coqueiros, buritis, macaúbas) podem não ser impeditivos desde que estejam espaçados e não interfiram na alocação dos tanques e circulação de água.

## Profundidade do local (batimetria)

A profundidade do local é o aspecto mais importante no processo de seleção de áreas para instalação do sistema de cultivo e, por isso, deve ser um dos primeiros a ser identificado. O estudo detalhado da profundidade do local é chamado de levantamento batimétrico (figura 11), o qual permite identificar as faixas mais adequadas para instalação das estruturas na água e calcular o comprimento das cordas que serão utilizadas para atar poitas, boias, tanques-redes ou outros tipos de estruturas necessários. Além disso, no caso da piscicultura, permitirá identificar qual o formato e a quantidade de tanques-rede ou outras estruturas que são possíveis de instalar no local de interesse.



**Figura 11.** Ecobatimetria simples ou monofeixe.

Fonte: Adaptado de <[http://www.geolevel.com.br/?page\\_id=529](http://www.geolevel.com.br/?page_id=529)>.

Em reservatórios, o levantamento batimétrico deve ser realizado durante a estação seca, quando o corpo hídrico atinge sua cota mínima, salvo em situações de extrema seca, ou ainda, necessidade de fechamento de comportas de barragem por períodos de tempo muito prolongado. Esta regra deve ser respeitada pelo fato de que se a batimetria for feita na estação chuvosa e o local de instalação for

estipulado considerando as profundidades encontradas nesta época, os tanques-rede podem ficar expostos na estação seca, uma vez que o nível do corpo hídrico é reduzido.

Nos sítios eletrônicos de concessionárias de usinas hidrelétricas, em estações maregráficas ou ainda onde a Agência Nacional das Águas ou Marinha do Brasil possuam réguas limnimétricas é possível encontrar dados técnicos de marés e de reservatórios, inclusive a cota mínima destes. Esta providência não somente é a correta como a mais segura, considerando a menor incidência de chuvas.

Segundo a INI 07/2005, o local escolhido para instalação dos tanques-rede deve apresentar profundidade que considere a altura submersa da estrutura de cultivo mais uma distância mínima de 1,50 metro entre a parte inferior da estrutura e o álveo do corpo d'água, ou a relação de 1:1,75m entre a parte submersa da estrutura de cultivo e o vão livre sob a mesma, prevalecendo sempre a que for maior. Outra questão importante a considerar-se é a depleção do reservatório (diferença entre os níveis d'água máximo e mínimo operativos num reservatório, para um determinado instante).

Desta forma, pode ser utilizada a seguinte fórmula para auxiliar na escolha da área:

$$H + D + 1,50 = PML$$

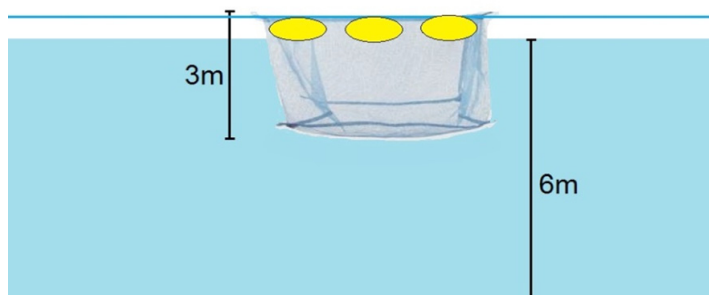
Onde:

**H** = Altura do tanque-rede;

**D** = Depleção do reservatório;

**PML** = Profundidade Mínima do Local onde o tanque será instalado.

Por exemplo, se altura dos tanques-rede é de 3 metros e a depleção do reservatório é de 1,50 metros, a área de interesse deve apresentar no mínimo 6 metros de profundidade (figura 12).



**Figura 12.** Profundidade adequada à instalação dos tanques-rede de 3 metros de altura quando o reservatório apresentar depleção de 1,5 metros.

Elaboração: Daniel Chaves Webber.

Sendo definida a profundidade mínima da área de interesse, o próximo passo é identificar a área que apresente maior homogeneidade do relevo no fundo aquático. Isto se deve ao fato que quanto maior for a homogeneidade da área escolhida menor possibilidade de erros ocorrerá nos cálculos futuros de comprimento das cordas utilizadas para fundear as poitas e amarrar as estruturas do sistema. Assim, identificados os locais onde a profundidade atinja os níveis adequados, é definida a área de interesse. Em nosso exemplo, foi escolhida uma área com profundidade média de 7 metros (poligonal) que apresentasse mais homogeneidade. A figura 13 ilustra a escolha de uma área aquícola em águas da União que levou em consideração o processo instruído neste manual.



**Figura 13.** Perfil de profundidade do fundo aquático e escolha da área de interesse.  
Elaboração: Daniel Chaves Webber.

Vale ressaltar também que se caso existirem bases cartográficas em escala compatível da área prospectada, é possível adicionar ao projeto. São exemplos: limites municipais, massa d'água, áreas de preservação permanente, hidrografia e outras informações relevantes que subsidiem a tomada de decisão do órgão responsável pelo licenciamento e legalização da prática aquícola no local escolhido. Paralelamente, podem ser georeferenciados em campo a infraestrutura em terra para logística e o armazenamento de insumos da produção.

## **Características químicas dos sedimentos**

Devem ser evitadas áreas com altas concentrações de carbono, enxofre, nitrogênio, coliformes fecais e matéria orgânica, os quais são indicadores atividades antrópicas (p.e. esgotos domésticos, agricultura, mineração, etc.).

## **Qualidade da água**

De acordo com a legislação vigente (INI 06/2004), os seguintes parâmetros deverão ser mensurados para identificar adequação à aquicultura: pH, temperatura (°C), transparência (m), salinidade (%), oxigênio dissolvido (mg/L), fósforo total (mg/L), compostos nitrogenados – amônia (mg/L), nitrito (mg/L) e nitrato(mg/L), DBO (mg/L), nitrogênio total (mg/L), clorofila “a” (µg/L), coliformes fecais e totais. Todos os parâmetros devem estar de acordo com as Resoluções CONAMA nº 357/2005 e nº430/2011 para corpos d’água doce de Classe 2 e para corpos d’água salina e salobra de classe 1.

Ressalta-se que estes parâmetros são os mínimos para fins de escolha da área de interesse aquícola. Caso sejam verificados usos antrópicos e potenciais fontes de contaminação da água em áreas circunvizinhas, outros parâmetros orgânicos e inorgânicos deverão ser analisados (p.e.: metais pesados e DQO em áreas onde existam indústrias).

## **Presença de macrófitas e algas**

Algas e macrófitas são indicadores do processo de eutrofização da água, o qual é causado pelo excesso de nutrientes na água, principalmente de fósforo e nitrogênio. Portanto, a área deve estar isenta de macrófitas e algas, sejam estas aparentes ou submersas. A ilustração destes tipos de vegetação é apresentada na figura 14.



**Figura 14.** Inaptidão à aquicultura considerando o aspecto “algas e macrófitas”.

Em ambientes lagunares e estuarinos, como existem trocas constantes de água e sedimentos, os processos de eutrofização não são verificados, exceto perante desequilíbrio ecológico resultante de algum desastre ambiental por excesso de efluentes orgânicos.

## e) Critérios de Produção

Uma vez conhecendo as condições ambientais, sociais, legais e econômicas do local, o empreendedor irá definir a estrutura e os insumos necessários à produção e, consequentemente, a viabilidade econômica do empreendimento.

No que se refere à instalação de tanques-rede, para planejar o cultivo, o produtor deverá identificar o volume e formato dos tanques-rede que serão utilizados, a distância entre linhas e entre tanques-rede, a espécie mais indicada e a quantidade a ser produzida.

### Área de Diluição

É a relação entre a área efetivamente ocupada pelas estruturas de cultivo e a área total a ser cedida. Segundo a INI 06/2004, a área de diluição deverá ser de 1:5 até 1:8 para tanques-rede/gaiolas, balsas, cultivo de fundo; e de 1:8 até 1:10 para *long-lines*, varal/tomateiro, *rack*/tabuleiro e mesas.

## **Volume e formato de tanques-rede**

O volume e o formato do tanque-rede estão intimamente relacionados a diversos fatores como a espécie que se pretende produzir, a região do país, as densidades de estocagem adotadas, o ambiente onde serão instalados, dentre outros.

Atualmente, os tanques-rede de formato quadrado são mais utilizados em comparação aos circulares,

Os tanques-rede de menor volume ( $4\text{m}^3$ ) foram muito utilizados quando se iniciou a produção em tanques-rede no Brasil, no entanto, existe uma tendência em se adotar tanques-rede de médio ( $18\text{m}^3$ ) e grande volume ( $36$  a  $108\text{m}^3$ ) devido ao maior custo benefício obtido, facilidade do manejo e aumento da produtividade. Nestes casos, a densidade de estocagem adotada deve garantir que não haja déficit de oxigênio dissolvido na região central dos tanques.

Em ambientes estuarinos e lagunares, devido às profundidades não tão pronunciadas, o tamanho dos tanques-rede deverá ser reduzido, o que por sua vez, limita o tamanho das áreas aquícolas.

## **Distância entre linhas e entre tanques-rede**

Segundo a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF (2010), as linhas de tanques devem ser instaladas paralelamente umas às outras e a distância entre elas deve ser de 10 a 20 metros. Em cada linha de cultivo, a distância entre os tanques-rede deve ser a mesma distância da largura dos tanques-rede (p.e. se um tanque possui  $3 \times 3 \times 2\text{m}$ , a distância entre tanques-rede deverá ser de 3 metros).

## **Escolha da espécie**

A escolha das espécies de peixes para produção em tanques-rede é balizada pela região hidrográfica em que está inserida a área de interesse aquícola; pela Zona Econômica Exclusiva; pelo arcabouço



legal definido por instituições ambientais das esferas federal e estaduais e; pela atratividade econômica da espécie (demanda de mercado Vs. capacidade de produção).

A partir do cruzamento de informações existentes na legislação e em fontes estatísticas oficiais listadas abaixo, buscou-se listar as espécies de peixes que podem ser cultivados em tanques-rede (tabela 1).

- **Divisão Hidrográfica Nacional** (BRASIL, 2003);
- **ZEE - Zona Econômica Exclusiva** (DHN, 1995);
- **Lista de espécies nativas por região hidrográfica** definidas em lei:  
Portaria IBAMA nº 145 (BRASIL, 1998);  
Portaria IBAMA nº 27 (BRASIL, 2003);  
Portaria IBAMA nº 142 (BRASIL, 1994);  
Portaria SEMA nº 18 (BRASIL, 1993);  
Portaria IAP/PR nº 74 (BRASIL, 2007);  
INI MPA/MMA nº 09 (BRASIL, 2012);
- Lista de espécies nativas do **Livro Piscicultura de Água Doce: Multiplicando conhecimento** da Embrapa Pesca e Aquicultura (OEDA et al, 2013);
- **Lista de espécies comerciais** segundo o Periódico "Produção da Pecuária Municipal de 2014" (IBGE, 2015);
- Espécies da base de dados do site Fishbase (FROESE e PAULY, 2015);
- Lista de espécies marinhas comerciais do **Programa Revizee** (BERNARDES et al, 2005).

**Tabela 1.** Principais espécies para produção em tanques-rede por região hidrográfica e ZEE.

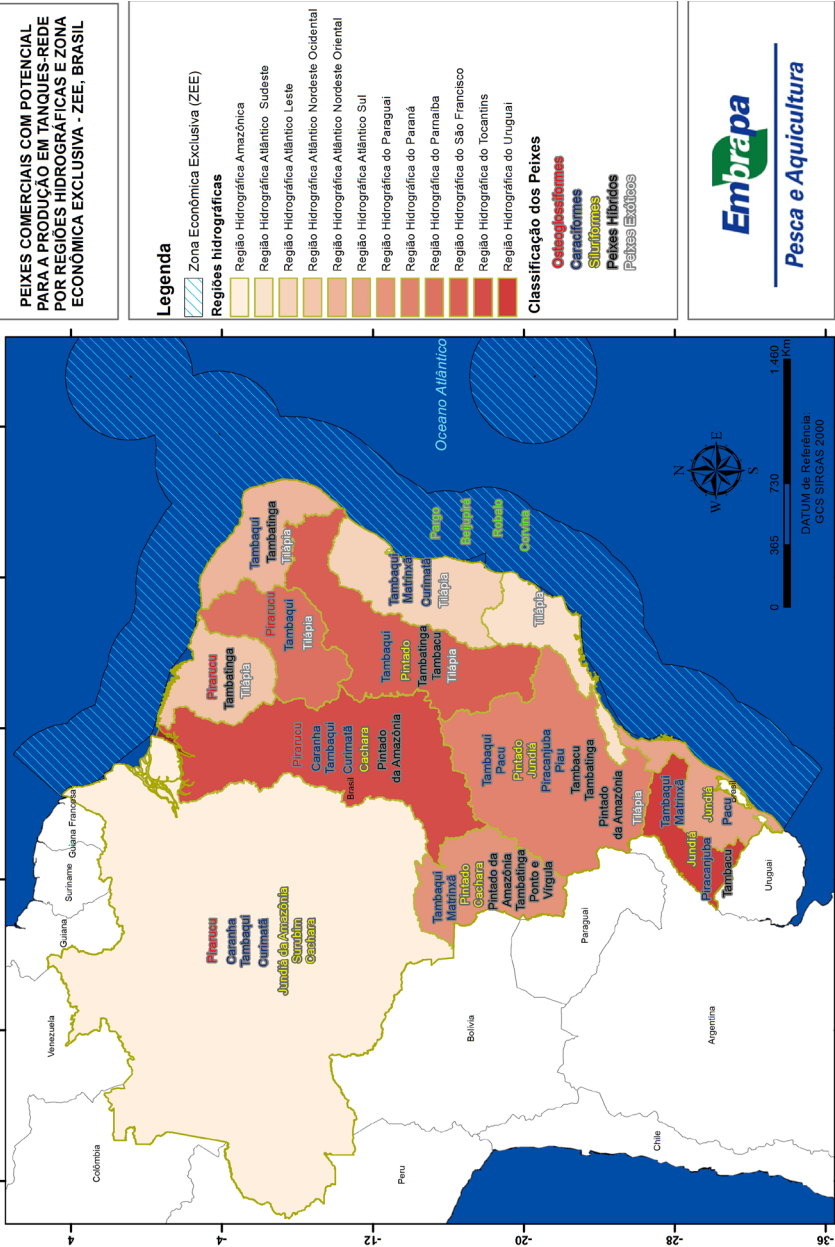
Região Hidrográfica / ZEE	Nome
Zona Econômica Exclusiva	Robalo ( <i>Centropomus undecimalis</i> )
	Beijupirá ( <i>Rachycentron canadum</i> )
	Corvina ( <i>Micropogonias Furnieri</i> )
	Pargo ( <i>Lutjanus spp.</i> )

Região Hidrográfica / ZEE	Nome
Região Hidrográfica Amazônica	Curimatã ( <i>Prochilodus nigricans</i> )
	Jundiá da Amazônia ( <i>Leiarius marmoratus</i> )
	Caranha ( <i>Piaractus brachypomus</i> )
	Tambaqui ( <i>Colossoma Macropomum</i> )
	Surubim ( <i>Pseudoplatystoma tirginum</i> )
	Pirarucu ( <i>Arapaima gigas</i> )
	Cachara ( <i>Pseudoplatystoma punctifer</i> )
Região Hidrográfica do Araguaia-Tocantins	Tambaqui ( <i>Colossoma Macropomum</i> )
	Cachara ( <i>Pseudoplatystoma punctifer</i> )
	Pirarucu ( <i>Arapaima gigas</i> )
	Curimatã ( <i>Prochilodus nigricans</i> )
	Pintado da Amazônia (Cachara x Jundiá da Amazônia)*
	Caranha ( <i>Piaractus brachypomus</i> )
Região Hidrográfica do Parnaíba	Tilápia ( <i>Oreochromis niloticus</i> )**
	Pirarucu ( <i>Arapaima gigas</i> )
Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Ocidental	Tilápia ( <i>Oreochromis niloticus</i> )**
	Pirarucu ( <i>Arapaima gigas</i> )
	Tambaqui ( <i>Colossoma Macropomum</i> )
	Tambatinga (Tambaqui + Pirapitinga)*
Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental	Tilápia ( <i>Oreochromis niloticus</i> )**
	Tambaqui ( <i>Colossoma Macropomum</i> )
	Tambatinga (Tambaqui + Pirapitinga)*
Região Hidrográfica do São Francisco	Tambaqui ( <i>Colossoma Macropomum</i> )
	Tilápia ( <i>Oreochromis niloticus</i> )**
	Tambacu (Tambaqui + Pacu)*
	Pintado ( <i>Pseudoplatystoma corruscans</i> )
	Tambatinga (Tambaqui + Pirapitinga)*

Região Hidrográfica do Paraguai	Tambaqui ( <i>Colossoma Macropomum</i> )
	Matrinxã ( <i>Brycon cephalus</i> )
	Tambatinga (Tambaqui + Pirapitinga)*
	Ponto e Vírgula (Cachara + Pintado)*
	Cachara ( <i>Pseudoplatystoma punctifer</i> )
	Pintado ( <i>Pseudoplatystoma corruscans</i> )
	Pintado da Amazônia (Cachara x Jundiá da Amazônia)*
Região Hidrográfica do Paraná	Pintado ( <i>Pseudoplatystoma corruscans</i> )
	Pacu ( <i>Piaractus mesopotamicus</i> )
	Piracanjuba ( <i>Brycon orbignyanus</i> )
	Piau ( <i>Leporinus obtusidens</i> )
	Tilápia ( <i>Oreochromis niloticus</i> )
	Tambaqui ( <i>Colossoma Macropomum</i> )
	Tambacu (Tambaqui + Pacu)*
	Tambatinga (Tambaqui + Pirapitinga)*
	Pintado da Amazônia (Cachara x Jundiá da Amazônia)*
	Jundiá ( <i>Rhandia quelen</i> )
Região Hidrográfica do Uruguai	Matrinxã ( <i>Brycon cephalus</i> )
	Pacu ( <i>Piaractus mesopotamicus</i> )
	Tambaqui ( <i>Colossoma Macropomum</i> )
	Jundiá ( <i>Rhandia quelen</i> )
	Tambacu (Tambaqui + Pacu)*
	Piracanjuba ( <i>Brycon orbignyanus</i> )
Região Hidrográfica do Atlântico Leste	Tilápia ( <i>Oreochromis niloticus</i> )* **
	Curimatã ( <i>Prochilodus nigricans</i> )
	Tambaqui ( <i>Colossoma Macropomum</i> )
	Matrinxã ( <i>Brycon cephalus</i> )
Região Hidrográfica Atlântico Sudeste	Tilápia ( <i>Oreochromis niloticus</i> )* **

\* Peixes híbridos Interspecíficos; \*\* Peixes exóticos.

Para facilitar a compreensão da escolha das espécies de peixes comerciais com potencial para produção em tanques-rede no Brasil foi elaborado um mapa para as regiões hidrográficas (CONAMA, 2009; CNRH, 2003) e para a Zona Econômica Exclusiva (BRASIL, 1993; DHN, 1995), o qual é ilustrado na figura 15.



**Figura 15.** Mapa das espécies de peixes comerciais com potencial para produção em tanques-rede. Elaboração: Embrapa Pesca e Aquicultura.

De maneira a geral, a espécie mais produzida no Brasil é a tilápia (*Oreochromis niloticus*) que já tem um pacote tecnológico definido. Porém, por ser exótica, seu cultivo não é permitido em algumas regiões do Brasil. Dessa forma, a alternativa é a utilização de espécies nativas como o **Tambaqui** (*Colossoma macropomum*), o **Pacu** (*Piaractus mesopotamicus*), o **Matrinxã** (*Brycon amazonicus*), o **Pirarucu** (*Arapaima gigas*), o **Surubim** (*Pseudo platystoma spp.*), o **Jundiá** (*Rhamdia quelen*). Entretanto, ressalta-se que nem todas espécies têm um pacote tecnológico definido, o que pode causar prejuízos ao produtor, caso se adote um manejo incorreto.

Para ambientes estuarinos deverão ser observadas as espécies nativas adaptadas aos ambientes de variabilidade salina e temperatura, sujeitas às variações sazonais de fluxo de maré e regime caudal do rio. Há de se considerar que em ambientes estuarinos desenvolve-se um importante ecossistema, o manguezal, que é a fonte de alimentação e reprodução de inúmeras espécies marinhas e não marinhas, sendo resguardado por lei federal. Assim, não é permitida a introdução de espécies exóticas ao ambiente.

### Quantidade a ser produzida

A quantidade máxima de peixes a ser produzida está relacionada à capacidade suporte do meio ambiente. Para estimar o nível máximo de produção aquícola que um corpo aquático é capaz de sustentar, onde não haja interferência na sua estrutura biótica e abiótica, é necessário avaliar a capacidade de suporte desses ambientes. Para a aplicação do conceito de capacidade de suporte para aquicultura, se faz necessário considerar as características intrínsecas do ecossistema analisando a sua produtividade máxima e também a sua capacidade de assimilar os impactos provenientes da atividade.

A Agência Nacional de Águas (ANA) é o órgão que emite a Outorga para a produção de peixes. A metodologia atualmente utilizada e aceita para o cálculo da capacidade de suporte de reservatórios foi desenvolvida por Dillon & Rigler (1974a, 1974b, 1975) e, apesar de ser

considerada ultrapassada, é o único método utilizado pela ANA para a emissão das Outorgas.

Caso a capacidade suporte seja ultrapassada, a aquicultura pode causar alteração da qualidade da água dos ecossistemas aquáticos inviabilizando seus usos múltiplos.

## Referências

BERNARDES, R.A., FIGUEIREDO, J.L., RODRIGUES, A.R., FISCHER, L.G., VOOREN, C.M., HAIMOVICI, M., ROSSI, C.L. **Peixes da Zona Exclusiva Econômica do Brasil: Levantamento com armadilhas, pargueiras e rede de arrasto de fundo.** Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE). São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo - USP, 2005.

BRASIL. **Cessão de áreas em parques aquícolas.** 2015. Acesso em 12/06/2015 às 14:54h. <http://www.mpa.gov.br/aquicultura/aguas-da-uniao/parques-aquicolas/cessao-de-areas> acesso em 12/06/2015. Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 4.895, de 25 de novembro de 2003. Dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. Lei Federal nº 8.617, de 4 de janeiro de 1993. Dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica exclusiva e a plataforma continental brasileiros, e dá outras providências. República Federativa do Brasil, Brasília.

\_\_\_\_\_. Lei Federal n. 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política e Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. República Federativa do Brasil, Brasília.

\_\_\_\_\_. Instrução Normativa Interministerial nº 06, de maio de 2004. Estabelece as normas complementares para a autorização de uso dos espaços físicos em

corpos d'água de domínio da União para fins de aquíicultura, e dá outras providências. República Federativa do Brasil, Brasília.

\_\_\_\_\_. Instrução Normativa Interministerial nº 07, de 28 de abril de 2005. Estabelecer diretrizes para implantação dos parques aquícolas e áreas aquícolas em razão do art. 19 do Decreto 4.895, de 25 de novembro de 2003. República Federativa do Brasil, Brasília.

\_\_\_\_\_. Instrução Normativa Interministerial nº 8, de 26 de novembro de 2003. Estabelece diretrizes para implantação dos parques e áreas aquícolas de que trata o art. 20 do Decreto nº 2.869, de 9 de dezembro de 1998. República Federativa do Brasil, Brasília.

\_\_\_\_\_. Instrução Normativa Interministerial nº 09, de 13 de junho de 2012. Estabelece Normas gerais para o exercício da pesca amadora em todo o território nacional. Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA e Ministério do Meio Ambiente - MMA. República Federativa do Brasil, Brasília.

\_\_\_\_\_. **Mais Pesca e Aquicultura 2008: Plano de Desenvolvimento Sustentável: Uma rede de ações para o fortalecimento do setor.** Ministério da Pesca e Aquicultura. 24p.

\_\_\_\_\_. Comando da Aeronáutica. Departamento de Aviação Civil. IAC –Instituto de Aviação Civil. Manual de gerenciamento do uso do solo no entorno de aeródromos [2003]. Brasília, p. 01-65. Disponível em: <[www2.anac.gov.br/arquivos/pdf/manualSolo.pdf](http://www2.anac.gov.br/arquivos/pdf/manualSolo.pdf)>. Acesso em: 19 julho de 2013.

\_\_\_\_\_. Plano Básico de gerenciamento do Risco Aviário: PCA 3-2. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 09 maio de 2011. Seção 1, p 5. 2011b.

\_\_\_\_\_. Portaria nº 18, de 01 de dezembro de 1993. Resolve proibir a introdução em ambientes naturais ou artificiais, o cultivo, a comercialização e o transporte dos bagres africanos (peixes da Família Clariidea). SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE E DO MEIO AMBIENTE - SEMA. Governo do Estado Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

\_\_\_\_\_. Portaria nº 142, de 22 de dezembro de 1994. Resolve proibir a introdução, a transferência, o cultivo e a comercialização de formas vivas das seguintes espécies de peixes, nas áreas abrangidas pela bacias dos rios Amazonas e Paraguai. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA.

\_\_\_\_\_. Portaria nº 145, de 29 de outubro de 1998. Estabelece normas para a introdução, reintrodução e transferência de peixes, crustáceos, moluscos e macrófitas aquáticas para fins de aquicultura, excluindo-se as espécies animais ornamentais. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA.

\_\_\_\_\_. Portaria nº 027/03, de 22 de maio de 2003. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. Altera a Portaria IBAMA nº 145/98.

\_\_\_\_\_. Portaria nº 74 de 19 de Abril de 2007. Reconhece a lista de espécies exóticas invasoras do Estado do Paraná, estabelece normas de controle e dá outras providências. INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ - IAP. Paraná, Curitiba.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 4, de 9 de outubro de 1995. Estabelece as Áreas de Segurança Aeroportuária – ASAs. Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. Brasília.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 01, de 25 de fevereiro de 2005. Define a data de término do período de transição definido na RPR 01/2005 e dá outras providências sobre a transformação entre os referenciais geodésicos adotados no Brasil. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 32, de 15 de outubro de 2003. Institui a Divisão Hidrográfica Nacional, em regiões hidrográficas nos termos dos anexos I e II desta Resolução, com a finalidade de orientar, fundamentar e implementar o Plano Nacional de Recursos Hídricos. CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS - CNRH.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 413, de 26 de junho de 2009. Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura e dá outras providências. Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA.

CODEVASF. **Manual de criação de peixes em tanques-rede**. Coordenação de Paulo Sandoval Jr.; elaboração de texto de Thiago Dias Trombeta e Bruno Olivetti de Mattos; revisão técnica de Willibato Brás Sallum. Brasília: Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba, 2010.

DILLON, P.J. e RIGLER, F.H. 1974a. **A test of a simple nutrient budget model predicting the phosphorus concentration in lakewater.** Journal of the Fisheries Research Board of Canada.31:1771.

\_\_\_\_\_. 1974b. The phosphorus-chlorophyll relationship in lakes. Limnology and Oceanography.19:767.

\_\_\_\_\_. 1975. A simple method for predicting the capacity of lake for development based on lake trophic status. Journal of the Fisheries Research Board of Canada.32:1519.

DHN. 1995. Convenção das Nações Unidas Sobre o Direito do Mar. Lisboa: **Ministério dos Negócios Estrangeiros e do Mar**, 1985. 313 p. (Versão em Língua Portuguesa com Anexos e Ata Final da Terceira Conferência das Nações Unidas sobre o Direito do Mar). Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha.

FROESE, R. e PAULY, D. Editors. 2015. FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version (10/2015). Acessado em: 16/10/2015.

IBGE. 2015. **Produção da Pecuária Municipal 2014**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro: vol. 42, pg 1-39, 2014.

OEDA, A.P., LIMA, A.F., ALVES, A.L., ROSA, D.K., TORATI, L.S., DOS SANTOS, V.R. 2013. **Piscicultura de água doce: multiplicando conhecimentos**. Brasília, DF: Embrapa Pesca e Aquicultura. 2013, 440 p.











---

*Pesca e Aquicultura*

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



CGPE 12425